Fjärilar som presumtiva pollinatörer av salepsrot, Anacamptis pyramidalis

HENRIK LIND & MATS LINDEBORG

Lind, H. & Lindeborg, M.: Fjärilar som presumtiva pollinatörer av salepsrot, *Anacamptis pyramidalis*. [Lepidopterans as presumptive pollinators of *Anacamptis pyramidalis*.]— Ent. Tidskr. 110:156—16?. Umeå, Sweden 1989. ISSN 0013-886x.

The frequency of packets of pollen from the orchid *Anacamptis pyramidalis* (L) Rich. on 825 individuals of 103 species of Lepidoptera were investigated at Lenstad on the Baltic island of Öland 1985—1987. Diurnal species were individually marked for capture—recapture estimations of populations. Totally, 148 packets of pollen were found on 52 specimens of eight diurnal butterfly species. *Mellicta athalia* (Rott.) carried more than 40%, and the three *Zygaena* species carried more than 30% of the observed packets of pollen. The other vectors were *Mesoacidalia aglaja* (L), *Fabriciana adippe* (D&S), and more rarely also *Euphydryas aurinia* (Rott.) and *Brenthis ino* (Rott.).

M. athalia, Z. minos (D&S) and *M. aglaja* all had large proportions of their individuals with packets of pollen. Specimens with more than two packets of pollen were most frequent in *M. athalia, Z. filipendulae* (L) and *Z. minos*, indicating visits of more than one plant individual. The high abundance of *Z. viciae* (D&S) could make it an important pollinator in spite of the low proportion of individuals that carried packets of pollen.

H. Lind, Lybecksvägen 17 B, S—393 54 Kalmar, Sweden.
M. Lindeborg, Kungsgårdsvägen 26 B, S—393 53 Kalmar, Sweden.

Inledning

Salepsrot (*Anacamptis pyramidalis*) är en ovanlig orkidé som i Sverige endast finns på Öland och Gotland (Mossberg & Nilsson 1977). I Östersjöområdet förekommer den i övrigt bara på Möns Klint (Mossberg & Nilsson 1977) och på Ösel (Janner pers. medd.). På Öland och Gotland är arten skyddad, men har i alla fall på södra Öland minskat starkt (Sterner & Lundqvist 1986). Naturvårdsverket och Lantbruksuniversitetet placerar arten i sin lista över hotade arter i Sverige i kategori 3, dvs arter i riskzonen p g a liten och geografiskt begränsad population. Salepsroten är helt beroende av sin mykorritza-svamp. Den är kalkberoende och på sina nordliga växtplatser ofta kustbunden, men kan på Öland växa upp till fem kilometer från kusten. Sannolikt gynnas den av bete och slåtter (Mossberg & Nilsson 1977) men uppges av Sterner & Lundqvist (1986) som "kulturskygg" och "avog mot konstgödsel".

Enligt Mossberg & Nilsson (1977) pollineras salepsroten av enbart fjärilar. Blomman har lång sporre och en byggnad som gör att en fjäril som söker nektar i denna måste sticka in sugsnabeln som genom en tunnel rakt framifrån. Blommans två pollinarier, som är fästade i en gemensam sadelformad klibbskiva, sluter sig därvid om fjärilens sugsnabel och fastnar. Pollinarierna böjs sedan snart framåt. Vid besök på nästa salepsrot har de kommit i läge för att träffa den individens två märken. Vilka fjärilar som pollinerar arten i Sverige är dåligt känt. Från Öland har angivits grobladsnätfjäril (*Mellicta athalia*) och allmän slåttergräsfjäril (*Maniola jurtina*) och från Gotland hagtornsfjäril (*Aporia crataegi*) och apollofjäril (*Parnassius apollo*) (L. Anders Nilsson pers. medd.).

Vi har under några år studerat förekomsten av salepsrotspollinarier hos några fjärilspopulationer på en lokal nära Lenstad på mellersta Öland. Lokalen är en ca 0,75 ha stor igenväxande f d betes- och åkermark, ställvis relativt fuktig. Den är belägen i ett lövskogsområde dominerat av ek, asp och hassel, som på tre sidor omsluter lokalen. Örter

med hög dragningskraft på dagfjärilar som växer här är bl a fältvädd (*Scabiosa columbaria*), krissla (*Inula salicina*), åkermynta (*Mentha arvensis*) och kråkvicker (*Vicia cracca*). Övriga orkideer som växer här är enstaka exemplar av brudsporre (*Gymnadenia conopsea*), honungsblomster (*Herminium monorchis*), grönvit nattviol (*Platanthera chlorantha*) och nattviol (*Platanthera bifolia*). Beståndet av salesprot har under 1985 till 1987 minskat från 90 till 50 individer. Vårt största väl samlade bestånd har under alla åren varit ca 25 blomsterställningar.

Tillgången på dagaktiva fjärilar var god under salepsrotens blomningstid. Hela 24 arter egentliga dagfjärilar (Papilionoidea) noterades. Därtill kom fyra arter vardera av bastardsvärmare (Zygaenidae) och tjockhuvudfjärilar (Hesperiidae). Nomenklaturen följer Svensson et al. (1987) för fjärilar och Krok & Almquist (1985) för kärlväxter.

Metoder

Dagflygande fjärilar fångades kring blommande salepsrot vid knappt 20 tillfällen under 1985 till 1987. Blommande salepsrot fanns från slutet av juni och ca en vecka in i augusti. Fjärilarna undersöktes m a p förekomst av salepsrotspollinarier och släpptes därefter. Salepsrotens pollinarier skildes från brudsporrens på den mörka färgen på klubbhuvudet jämfört med det ljusare skaftet, men även storlek och förekomst av gemensam klibbskiva utnyttjades.

Mer än 200 fjärilar individmärktes 1987 för en skattning av populationsstorlek m h a fångst/återfångst (Craig 1955). Metoden förutsätter att alla djur är lika fångstbara oavsett om de infångats tidigare eller ej, samt att det ej sker någon omfattande ut- eller invandring i populationen (Sylvén 1984). Metoden har gett bättre resultat än Jollys stokastiska metod för populationsberäkningar på mnemosynefjäril (*Parnassius mnemosyne*) och alkonblåvinge (*Maculinea alcon*) i Sverige (Sylvén 1984). Märkningen gjordes med overheadpenna på en eller flera vingar. Varje individ fick därvid en egen siffer- eller färgkombination. Individmärkningen möjliggjorde även studier av antal pollinarier hos specifika individer under olika tider, samt av livslängd/ortstrohet.

Minsta tiden mellan två påföljande fångster var sju dagar. Sämre väder kompenserades med längre insats i tid. Samma platser på lokalen besöktes var gång. Under 1985 och 1986 insamlades nattfjärilar under sex nätter mot slutet av salepsrotens blomningstid. Fångsten skedde dels manuellt och dels med ljusfälla.

Resultat och diskussion

Fjärilar utan pollinarier

Sammanlagt kontrollerades 476 individer av 32 arter dagaktiva fjärilar med avseende på pollinarier av salepsrot. Av dessa saknade 424 individer pollinarier. Hos följande 24 arter bar ingen individ pollinarier [Siffran efter varje art anger antal kontrollerade individer./Butterfly species in which no individuals (no. examined given for each species) carried *Anacamptis* packets of pollen]:

Bredbrämad bastardsvärmare *Zygaena lonicera* 4, skogssmygare *Erynnis tages* 1, kattostvisslare *Pyrgus malvae* 1, liten tåtelsmygare *Thymelicus lineola* 7, stor ängssmygare *Ochlodes venata* 3, rapsfjäril *Pieris napi* 10, citronfjäril *Gnopteryx rhamni* 5, nässelfjäril *Aglais urticae* 4, silverstreckad pärlemofjäril *Argynnis paphia* 22, brunfläckig pärlemofjäril *Clossiana selene* 7, hökblomsternätfjäril *Melitaea cinxia* 2, kovetenätfjäril *Melitaea diamina* 9, allmän slåttergräsfjäril *Maniola jurtina* 18, luktgräsfjäril *Aphantopus hyperantus* 30, kamgräsfjäril *Coenonympha pamphilus* 4, pärlgräsfjäril *Coenonympha arcania* 14, eksnabbvinge *Quercusia quercus* 1, liten guldvinge *Lycaena phleas* 1, violettkantad guldvinge *Lycaena hippothoe* 4, liten blåvinge *Cupido minimus* 1, svartfläckig blåvinge *Maculinea arion* 19, ängsblåvinge *Cyaniris semiargus* 15, silverfärgad blåvinge *Polyommatus amanda* 13, förväxlad blåvinge *Aricia artaxerxes* 17.

Detta gäller bl a allmän slåttergräsfjäril, vilken tidigare angivits som pollinariebärare på en annan lokal på Öland (L.A. Nilsson pers. medd.). Många arter fångades i alltför liten numerär för att deras roll som pollinatörer skall kunna bedömas. *Argynnis paphia, Clossiana selene* och *Melitaea diamina* saknade alla pollinarier trots att de är närbesläktade med några av de mest frekventa pollinariebärarna (se nedan). Frånvaron av pollinarier hos *A. paphia* kan troligen förklaras med att den helst besöker blommor med lättåtkomliga nektarier. *M. diamina* besöker nästan enbart vänderot, *Valeriana* spp.

Inga snabbvingar, guld- och blåvingar eller tjockhuvudfjärilar hade pollinarier. Av de sistnämnda har dock stor ängssmygare tidigare konstaterats bära pollinarier från grönvit nattviol (Nilsson 1978).

Tab. 1. Arter av dagaktiva fjärilar på vilka pollinarier (P) av salepsrot påträffats vid Lenstad på Öland 1985—87. För varje art anges antal undersökta individer, beräknad populationsstorlek (± SD), % individer med pollinarier, och antal individer som observerats med fyra eller fler pollinarier. Antal pollinarier anges som totalantalet observerade på de undersökta individerna, medelantal per individ av de som bar pollinarier, samt teoretiskt beräknat för hela populationen.

Species of diurnal Lepidoptera that carried packets of pollen (P) from *Anacamptis pyramidalis* at Lenstad on the Baltic island of Öland 1985—87. For each species are given: no. of examined individuals, estimated population size (± SD), percentage individuals with packets of pollen, and no. of individuals observed with four or more packets of pollen. The no. of packets of pollen are given as the total no. observed on all examined individuals, mean no. per individual of those who carried packets of pollen, and the theoretical no. for the entire population.

Art/Species	Antal ind./No. of ind.			% ind. med/ with P	Antal P/ No. of P		
	Stud.	Beräknade/ estimated	Med/with ≥4P		Observ.	x̄/ind.med/ with P	Beräknade/ estimated
Mellicta athalia	51	287 ± 98	6	40	62	3,1	227—462
Euphydryas aurinia	1	—	0	—	2	2,0	—
Zygaena viciae	101	370 ± 86	1	10	25	2,1	57—91
Z. filipendulae	19	66 ± 33	1	20	16	4,0	26—79
Z. minos	3	—	2	70	12	6,0	—
Mesoacidalia aglaja	19	50 ± 19	1	30	15	2,5	23—51
Fabriciana adippe	22	47 ± 20	1	25	12	2,4	13—32
Brenthis ino	39	143 ± 85	0	5	4	2,0	6—23

De fångade 349 individerna av 71 arter av nattaktiva fjärilar saknade alla salepsrotspollinarier. Detta gäller även de arter som på Öland nämnts som de mest frekventa bärarna av pollinarier från grönvit nattviol (Nilsson 1978). Av dessa undersöktes sex individer av tre arter metallflyn (*Plusia, Autographa*) och lika många av två arter ängsflyn (*Apamea*). De låga individantalen och avsaknaden av liten snabelsvärmare (*Deilephila porcellus*) och grått kapuschongfly (*Cucullia umbratica*) är en svaghet.

Fjärilar med pollinarier

Sammanlagt bar 52 individer av åtta arter dagaktiva fjärilar 148 pollinarier från salepsrot (Tab. 1). Mer än 40% av pollinarierna bars av grobladsnätfjäril, mer än 30% av bastardsvärmare (*Zygaena*) och mer än 20% av pärlemorfjärilar, främst stor pärlemorfjäril (*Mesoacidalia aglaja*) och allmän pärlemorfjäril (*Fabriciana adippe*).

Tidsmässigt hittades pollinarier i början av salepsrotens blomning hos grobladsnätfjäril och vårt enda exemplar av ärenprisnätfjäril (*Euphydryas aurinia*), medan de övriga arterna bar pollinarier under blomningens slutfas. I stort sett följde pollinariefynden de olika fjärilarnas flygtid.

Grobladsfjärilen som bar flest pollinarier var väderkänslig, medan bastardsvärmare och pärlemorfjärilar samlade på sig pollinarier trots växlande väder. Förmåga att avlägsna pollinarier från sugsnabeln, troligen m h a de relativt kraftiga frambenen, konstaterades genom återfångst hos både stor och allmän pärlemorfjäril.

De olika arternas dragning, affinitet, till salepsrot har uttryckts som procent av totalantalet kontrollerade individer som bar pollinarier (Tab. 1). En arts potentiella värde som pollinatör bestäms även av om den besöker olika individer av blomväxten i följd. Det är endast i detta fall som genetiskt material kan överföras. Hos nattflyet *Plusia gamma* ökar sannolikheten för påföljande besök av samma växtart om fjärilen vid besök belönats med nektar (Hammarstedt 1980). En fjäril med fler än två salepsrotspollinarier har bevisligen besökt flera växtindivider eller blommor. Tendensen till påföljande besök har redovisats som antalet pollinarier per pollinariebärare (Tab. 1) och dessutom redovisas antal individer med fyra eller fler pollinarier (Tab. 1). Tendensen till besök av flera salepsrotsindivider tycks vara starkast för de större bastardsvärmarna och grobladsnätfjärilen. Siffrorna för bastardsvärmarna grundas dock bara på tre resp fyra individer. En individ vardera av allmän bastardsvärmare (Fig. 1) och grobladsnätfjäril bar tio pollinarier, dvs de hade besökt minst fem blommor. Antalet blommor per salepsrotsin-

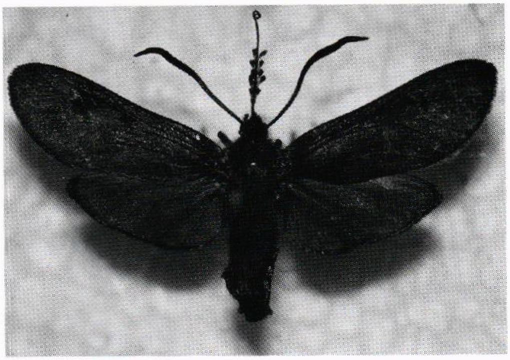


Fig. 1. Allmän bastardsvärmare, *Zygaena filipendulae*, hona med tio pollinarier av salepsrot på sugsnabeln. Detta visar att minst fem blommor besökts. Öl:Lenstad, 25.vii.1985, leg.coll.H.Lind. Foto:O.Staaf

Female *Zygaena filipendulae* with ten pollinarias from *Anacamptis pyramidalis* attached to the proboscis. Öl: Lenstad,25.vii.1985.Leg.coll.H.Lind.

divid varierar kraftigt, och tycks ofta vara högre på skuggiga växtplatser. Några individer som växte soligt hade ca 35 blommor per individ 1987.

En art kan dock vara en viktig pollinatör trots låg dragning till salepsrot och få påföljande besök med ovanstående mått mätt. Om arten är abundant blir antalet pollinariebärare högt även om en låg andel av individerna besöker salepsrot. Vårt mått på sannolikheten för påföljande besök kan vara missvisande om få besök resulterar i att pollinarier fastnar, dvs bristande morfologisk anpassning. Liten bastardsvärmare (*Zygaena viciae*) är nog den morfologiskt sämst anpassade arten med tanke på den tunna sugsnabeln. Sannolikt fastnar pollinarierna sämre och siffran för tendens till besök av flera individer är i så fall lägre än i verkligheten. Utifrån populationsstorleken, frekvensen pollinariebärare och medeltalet pollinarier per bärare, kan man beräkna det teoretiska antalet pollinarier som bärs av hela populationen (Tab. 1). För liten bastardsvärmare ligger detta antal mellan 57 och 91, vilket är det näst högsta antalet vi funnit. Dock är populationsberäkningarna p g a låg återfångstprocent något osäkra. Om detta beror på hög emigration kan Craigs (1955) metod inte användas. Återfångstprocenten var för låg för några slutsatser om livslängd och ortstrohet. Alla arter som bar fler än två pollinarier visade sig kunna leva 12 till 15 dygn. Markant lägst återfångstfrekvens (7%) hade älggräsfjäril (*Brenthis ino*), och övriga arter hade mellan 15 och 23%.

Slutsatser

På vår lokal hade salepsroten flera presumtiva pollinatörer, vilkas effektivitet varierade med följande egenskaper: morfologisk anpassning, dragning till blomman, tendens till påföljande besök av flera individer, väderkänslighet, populationsstorlek, flygtid, ortstrohet, livslängd och förmåga att avlägsna pollinarier.

Genom pollinatörernas olika dynamik bör salepsroten vara garderad mot fluktuationer i olika arters antal och aktivitet. Den långa blomningstiden, på vår lokal från sista dagarna i juni till början av augusti, bör vara en fördel för en art som utnyttjar fler arter pollinatörer med olika flygtid och stort väderberoende. Blommans färg sammanhänger troligen med dagfjärilarnas välutvecklade sinne för röda saker (Holm et al. 1979). Salepsrotens minskning på lokalen kan bero på igenväxning, men kan lika gärna vara en naturlig fluktuation.

Klubbsprötad bastardsvärmare (*Zygaena minos*), som var den art som bar flest pollinarier per bärare, har blivit mycket sällsynt på lokalen. Även detta kan bero på igenväxning. Arten kan tidigare ha varit viktig för salepsrotens pollinering.

Tack. Vi tackar först och främst Dr Magnus Sylvén, WWF, Stockholm, för råd, samtal och hjälp med populationsberäkningarna. Dessutom tackar vi Dr L. Anders Nilsson och Olle Hammarstedt för tidigare inte publicerade uppgifter m m. Tack också till Robert Franzén med son Marcus och Sven Lindahl för hjälp med insamlingen. Stor förståelse för studien har visats av markarrendator Paul Bertilsson med son.

Litteratur

Craig, C.C. 1955. On the utilization of marked specimens in estimating populations of flying insects. — Biometrica 40:170—176.

Hammarstedt, O. 1980. Metallflyn som pollinatörer av grönvit nattviol. — Ent. Tidskr. 101:115—118.

Holm, E., Hjejle Bredsdorff, T. & Nielsen, P. 1979. Blombiologi. Stockholm (Wahlström & Widstrand).

Krok, Th.O.B.N. & Almquist, S. 1985. Svensk flora. Uppsala (Förlagstjänst).

Mossberg, B. & Nilsson, S. 1977. Nordens orkideer. Nacka (Wahlström & Widstrand).

Nilsson, L.A. 1978. Pollination ecology and adaption in Platanthera chlorantha (Orchidacea). — Bot. notiser 131:35—51.

Statens Naturvårdsverk & Sveriges Lantbruksuniversitet. Databanken för hotade arter. 1988. Fastställda listor över hotade arter i Sverige (Stencil).

Sterner, R. & Lundqvist, Å. 1986. Ölands kärlväxtflora. Lund (Förlagstjänst).

Svensson, I., Gustafsson, B., Imby, L., Elmquist, H., Hellberg, H. & Palmqvist, G. 1987. Catalogus Lepidopterorum Sueciae. Stockholm (Naturhistoriska riksmuseet och Entomologiska föreningen).

Sylvén, M. 1984. Verksamhetsrapport för 1984. Projektet — "Fragmentering av livsmiljön för fjärilar och dess effekter på genetisk variation, reproduktion samt överlevnad". Lunds universitet (Stencil).

Recension

Gösswald, K. 1989. *Die Waldameise. Band I, Biologische Grundlagen, Ökologie und Verhalten.* AULA-Verlag, Wiesbaden. 660 s., 12 planscher. Pris: 198 DEM.

Föreliggande volym är den första av två om skogsmyrornas biologi, ekologi och roll i skogsekosystemet. Myrorna spelar utan tvekan en central roll i europeiska skogsekosystem. Genom att myrorna lever av både vegetabilisk och animalisk föda, kan de t ex medverka till ett minskat antal skadeinsekter och förändra växtsamhällets (fältskiktets) sammansättning (speciellt genom frötransport). Gösswalds första band tar upp skogsmyrornas biologi, ekologi och beteende.

Med skogsmyror avses i boken följande arter: *Formica rufa, F. polyctena, F. lugubris, F. aquilonia, F. pratensis, F. pratensoides, F. truncorum, Raptiformica sanguinea* och *Coptoformica exsecta*. Vidare tas även *Dendrolasius fuliginosus, Camponotus herculeanus* och *C. ligniperda* upp i vissa avsnitt.

Volymen består av två huvudavdelningar, av vilka den första behandlar allmän biologi och ekologi. I första kapitlet avhandlas utseende, byggnad och levnadssätt. Här finns en bestämningstabell med tillhörande bilder och sammanställningstabeller som jag vill varna litet för. Tabellerna bygger till viss del på ögonbehåring, vilket för svenska djur ej visat sig vara en tillförlitlig karaktär. Vidare är många svenska stackmyrearter variabla både

Forts. på sid. 164